



**EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a**

**Anul școlar 2020 - 2021**

**Matematică**

**Testul 10**

- **Toate subiectele sunt obligatorii.**
- **Se acordă zece puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de două ore.**

**SUBIECTUL I**

*Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.*

**(30 de puncte)**

<b>5p</b>	<p>1. Suma a două elemente ale mulțimii <math>\{1,2,3,4\}</math> poate fi egală cu:</p> <p>a) 1 b) 3 c) 8 d) 9</p>															
<b>5p</b>	<p>2. În tabelul de mai jos sunt prezentate informații referitoare la cantitățile de fructe existente într-un magazin la începutul programului unei zile și procentul de vânzări din ziua respectivă, pentru fiecare din cele patru tipuri de fructe.</p> <table border="1"><thead><tr><th>Denumire fruct</th><th>Mere</th><th>Pere</th><th>Banane</th><th>Cireșe</th></tr></thead><tbody><tr><td>Cantitatea existentă la începutul programului unei zile</td><td>200 kg</td><td>150kg</td><td>100kg</td><td>180kg</td></tr><tr><td>Procent de vânzare din ziua respectivă</td><td>20%</td><td>40%</td><td>50%</td><td>20%</td></tr></tbody></table> <p>Cea mai mare cantitate de fructe, vândută în ziua respectivă, a fost de:</p> <p>a) mere b) pere c) banane d) cireșe</p>	Denumire fruct	Mere	Pere	Banane	Cireșe	Cantitatea existentă la începutul programului unei zile	200 kg	150kg	100kg	180kg	Procent de vânzare din ziua respectivă	20%	40%	50%	20%
Denumire fruct	Mere	Pere	Banane	Cireșe												
Cantitatea existentă la începutul programului unei zile	200 kg	150kg	100kg	180kg												
Procent de vânzare din ziua respectivă	20%	40%	50%	20%												
<b>5p</b>	<p>3. Dintre numerele <math>-2, 2, -4</math> și <math>4</math>, mai mic decât <math>-3</math> este numărul:</p> <p>a) 4 b) 2 c) <math>-2</math> d) <math>-4</math></p>															
<b>5p</b>	<p>4. Scrierea fracției zecimale <math>1,(3)</math> sub formă de fracție ordinară este:</p> <p>a) <math>\frac{13}{10}</math>                      b) <math>\frac{2}{15}</math>                      c) <math>\frac{4}{3}</math>                      d) <math>\frac{13}{90}</math></p>															
<b>5p</b>	<p>5. Patru elevi efectuează calculul <math>(\sqrt{2}+1)^2 - (\sqrt{2}-1)^2</math> și obțin rezultatele înregistrate în tabelul următor.</p> <table border="1"><tbody><tr><td>Mircea</td><td><math>4\sqrt{2}</math></td></tr><tr><td>Alina</td><td>0</td></tr><tr><td>Nicolae</td><td>3</td></tr><tr><td>Diana</td><td><math>2\sqrt{2}</math></td></tr></tbody></table> <p>Dintre cei patru elevi, cel care a efectuat corect calculul este:</p> <p>a) Mircea b) Alina c) Nicolae d) Diana</p>	Mircea	$4\sqrt{2}$	Alina	0	Nicolae	3	Diana	$2\sqrt{2}$							
Mircea	$4\sqrt{2}$															
Alina	0															
Nicolae	3															
Diana	$2\sqrt{2}$															

**5p** 6. Orarul unui elev de clasa a VIII-a, pentru ziua de vineri este prezentat mai jos. Știind că orele încep la 9:00, cu Educație muzicală, că durata unei ore de curs este de 50 de minute, iar pauza este de 10 minute, precizați la cât începe ora de matematică?

Educație muzicală
Istorie
Fizică
Matematică
Biologie

a) 10:00  
b) 11:00  
c) 12:00  
d) 13:00

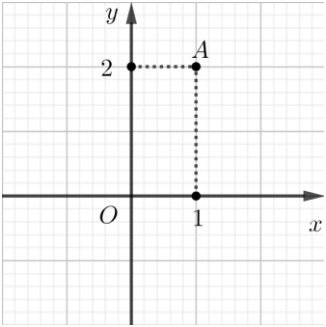
**SUBIECTUL al II-lea**

Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.

(30 de puncte)

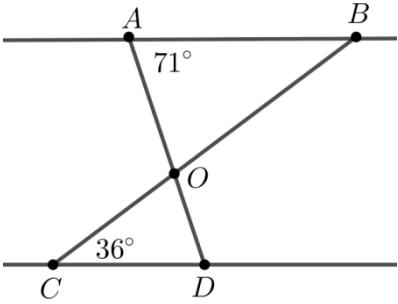
**5p** 1. În figura alăturată este reprezentat punctul  $A(1,2)$  într-un sistem de axe ortogonale  $xOy$ . Coordonatele simetricului punctului  $A$  față de axa  $Oy$  sunt:

a)  $(1,0)$   
b)  $(3,2)$   
c)  $(-1,-2)$   
d)  $(-1,2)$



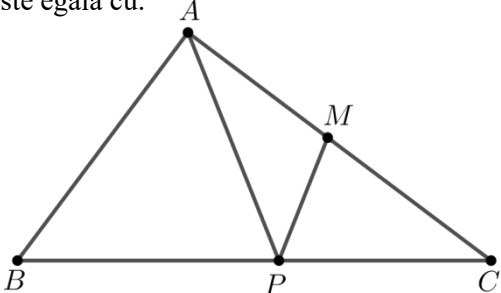
**5p** 2. În figura alăturată dreptele  $AB$  și  $CD$  sunt paralele. Măsura unghiului  $BAD$  este egală cu  $71^\circ$ , iar măsura unghiului  $BCD$  este egală cu  $36^\circ$ . Știind că segmentele  $AD$  și  $BC$  se intersectează în punctul  $O$ , atunci măsura unghiului  $AOB$  este egală cu:

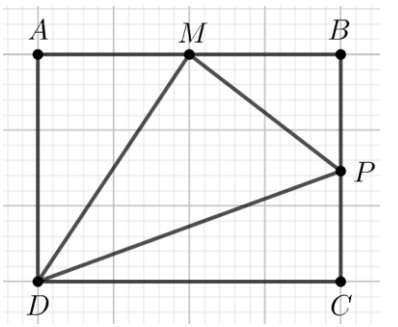
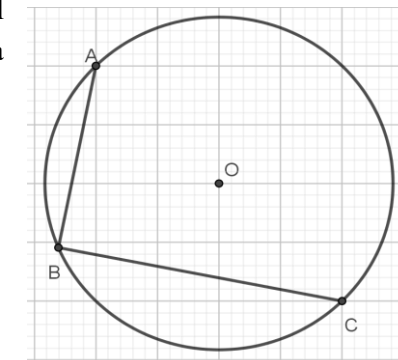
a)  $144^\circ$   
b)  $107^\circ$   
c)  $73^\circ$   
d)  $36^\circ$



**5p** 3. În figura alăturată este reprezentat triunghiul  $ABC$  cu măsura unghiului  $BAC$  de  $90^\circ$ ,  $AC = 8\text{cm}$  și  $BC = 10\text{cm}$ . Știind că punctul  $M$  este mijlocul laturii  $AC$  și punctul  $P$  este situat pe ipotenuza  $BC$ , astfel încât  $PC = 4\text{cm}$ , atunci măsura unghiului  $APM$  este egală cu:

a)  $30^\circ$   
b)  $45^\circ$   
c)  $60^\circ$   
d)  $75^\circ$



<p><b>5p</b></p>	<p><b>4.</b> În figura alăturată este reprezentat un dreptunghi <math>ABCD</math> și punctele <math>M</math> și <math>P</math> mijloacele laturilor <math>AB</math>, respectiv <math>BC</math>. Raportul dintre aria triunghiului <math>DMP</math> și aria dreptunghiului <math>ABCD</math> este egal cu:</p> <p>a) <math>\frac{1}{4}</math> b) <math>\frac{3}{8}</math> c) <math>\frac{1}{2}</math> d) <math>\frac{3}{4}</math></p>	
<p><b>5p</b></p>	<p><b>5.</b> Punctele <math>A</math>, <math>B</math> și <math>C</math> sunt situate pe un cerc de centru <math>O</math>, astfel încât <math>AB \perp BC</math>, <math>AB = 6</math> cm și <math>BC = 8</math> cm. Suma distanțelor de la punctul <math>O</math> la dreptele <math>AB</math> și <math>BC</math> este egală cu:</p> <p>a) 7 cm b) 10 cm c) 14 cm d) 24 cm</p>	
<p><b>5p</b></p>	<p><b>6.</b> Un robinet deschis poate umple un bazin în formă de paralelipiped dreptunghic, cu dimensiunile de 5 m, 3 m și 2 m în 20 de ore. În câte ore poate umple același robinet un bazin în formă de cub cu latura de 3 m ?</p> <p>a) 20 de ore b) 18 ore c) 12 ore d) 6 ore</p>	

**SUBIECTUL al III-lea**

*Scrieți rezolvările complete.*

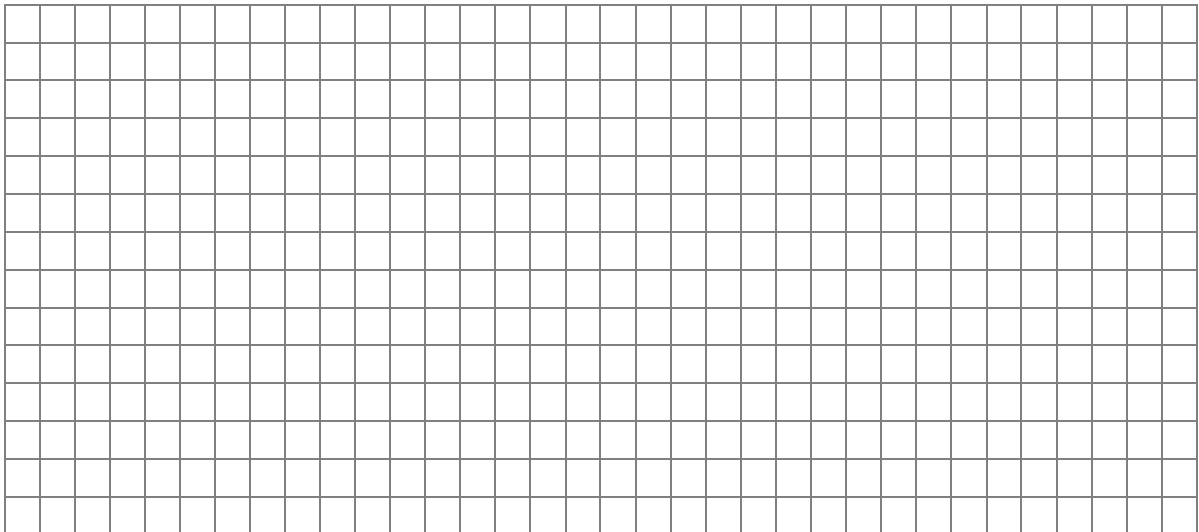
**(30 de puncte)**

<p><b>5p</b></p>	<p><b>1.</b> Se consideră numărul natural <math>A = \overline{ab + ba}</math>, unde <math>a</math> și <math>b</math> sunt cifre distincte. <b>(2p) a)</b> Este posibil ca numărul <math>A</math> să fie egal cu 198? Justifică răspunsul dat.</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; background-image: linear-gradient(to right, lightgray 1px, transparent 1px), linear-gradient(to bottom, lightgray 1px, transparent 1px); background-size: 20px 20px;"> <!-- Grid content --> </div>
------------------	---



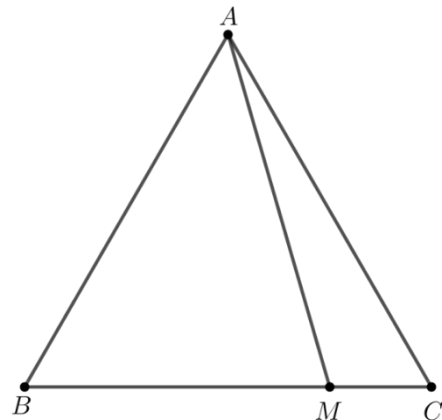
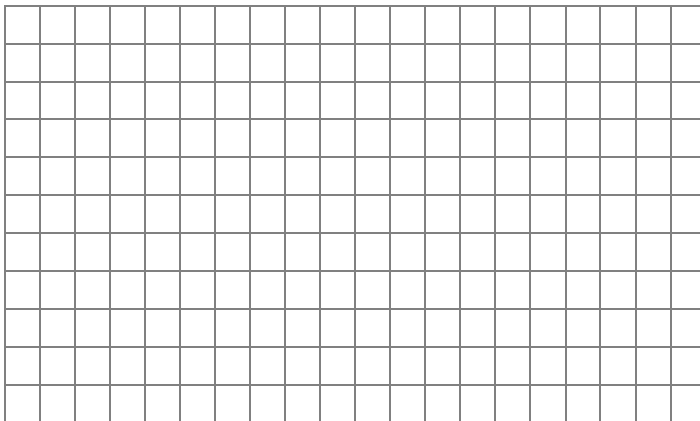


(3p) b) Știind că  $MP \cap BC = \{S\}$  și  $QP \cap BC = \{T\}$ , demonstrează că  $\frac{ST}{BC} = \frac{1}{6}$ .

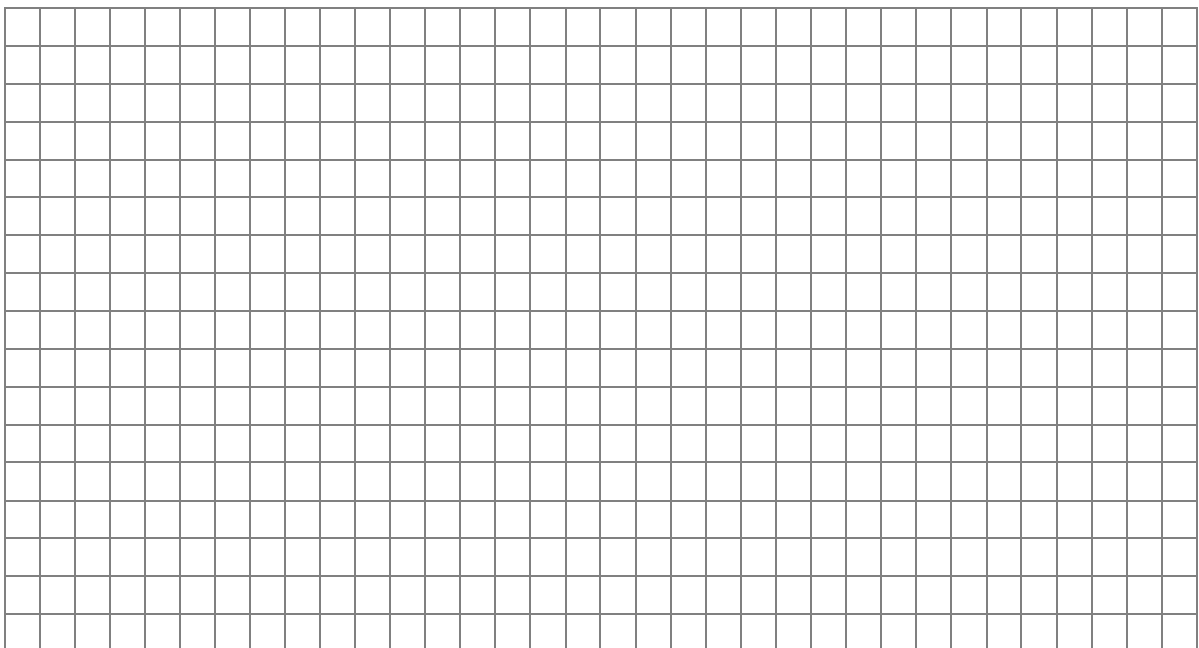


5p 5. În figura alăturată este reprezentat triunghiul echilateral  $ABC$  cu  $AB = 8\text{cm}$ . Punctul  $M$  se află pe latura  $BC$  astfel încât  $MC = 2\text{cm}$ .

(2p) a) Arată că aria triunghiului  $AMC$  este egală cu  $4\sqrt{3}\text{cm}^2$ .

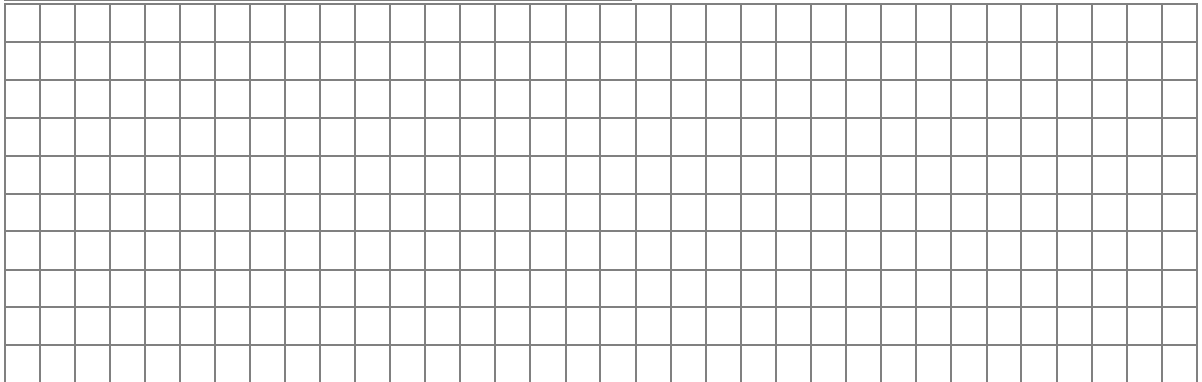
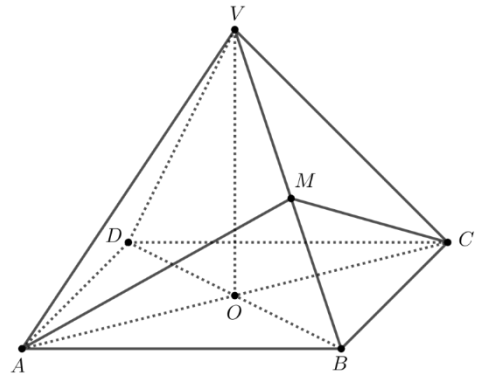
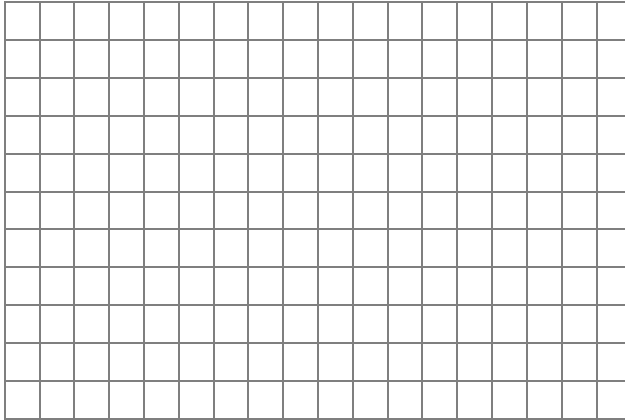


(3p) b) Arată că suma distanțelor de la punctele  $B$  și  $C$  la dreapta  $AM$  este mai mare decât  $4\sqrt{3}\text{cm}$ .

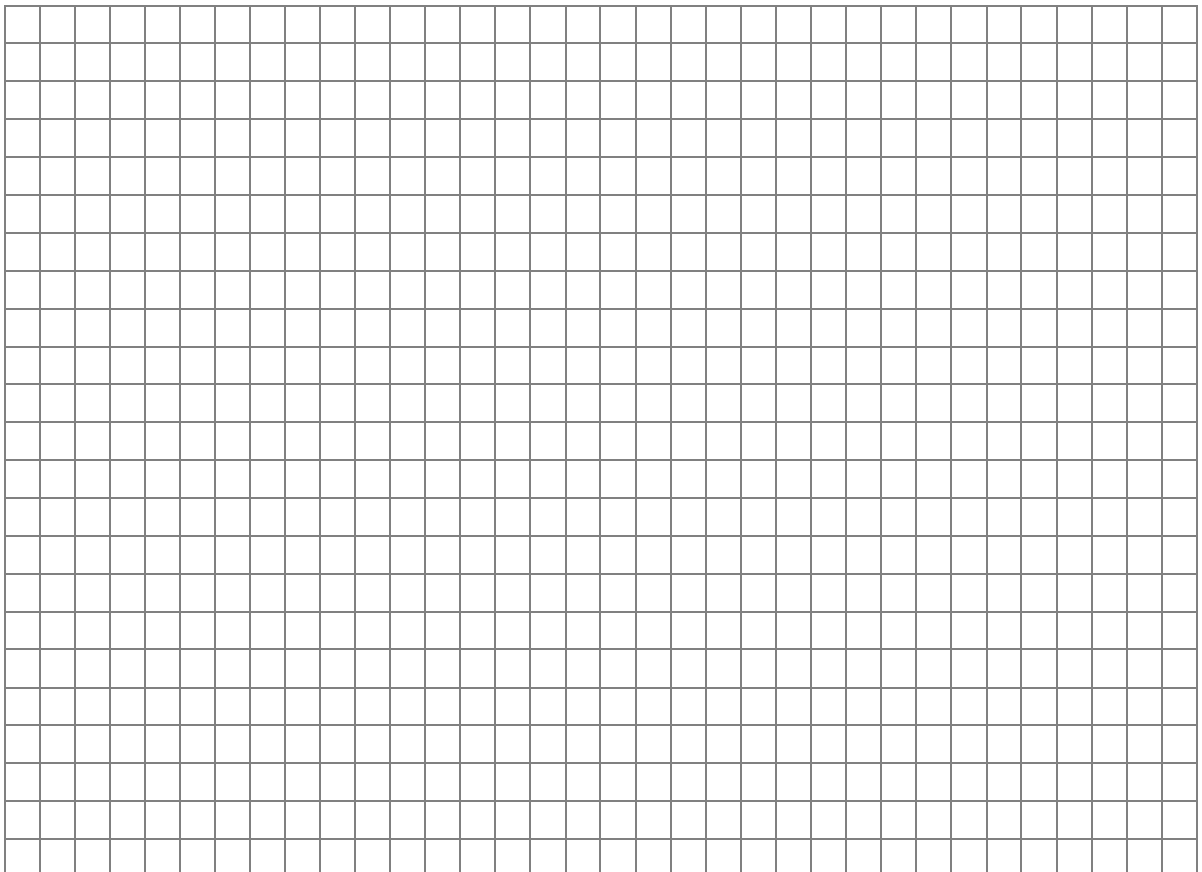


**5p** 6. În figura alăturată este reprezentată o piramidă patrulateră regulată  $VABCD$  cu  $VA = AB = 6\text{ cm}$ , punctul  $M$  mijlocul muchiei  $AB$  și  $AC \cap BD = \{O\}$ .

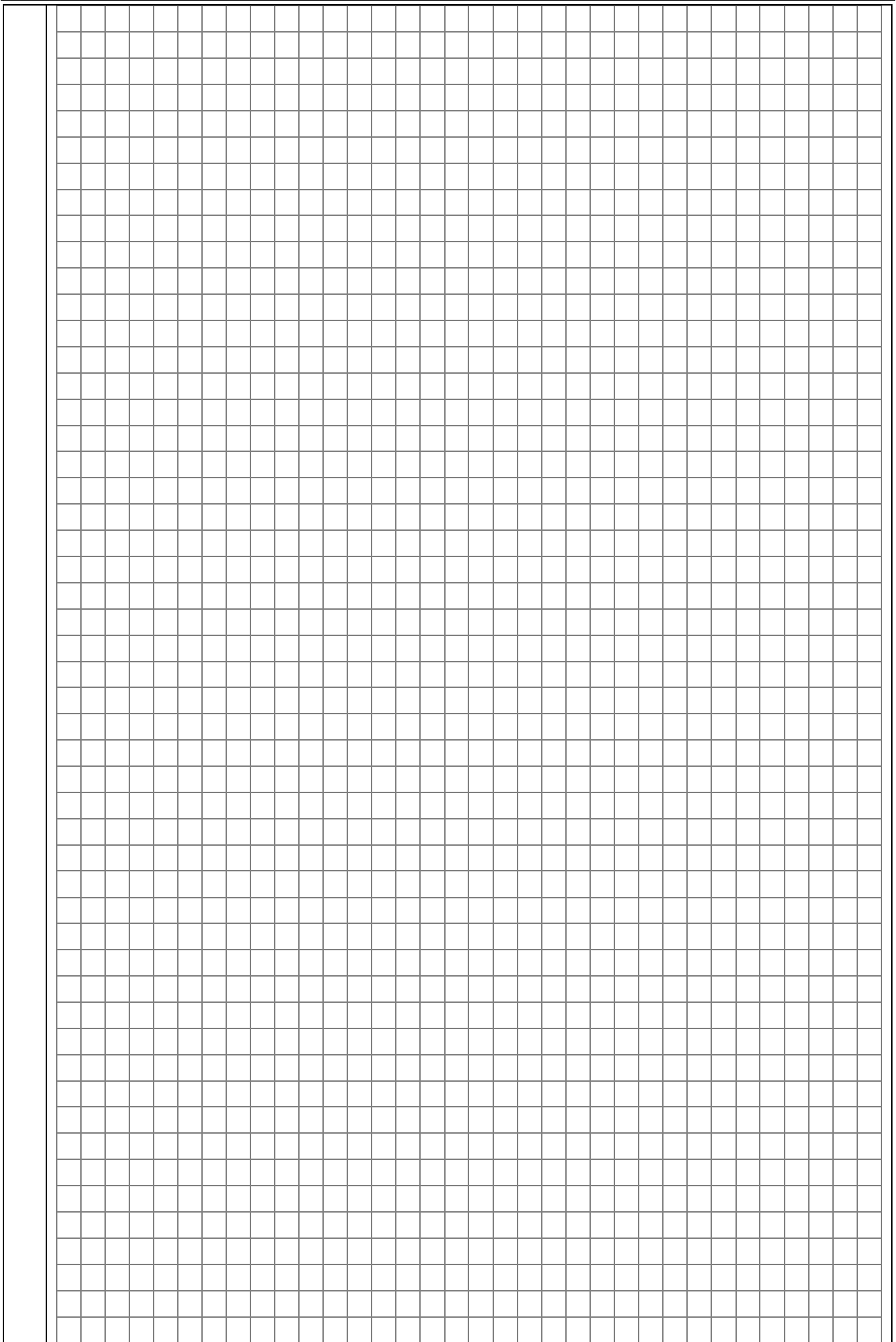
(2p) a) Arată că perimetrul triunghiului  $AMC$  este egal cu  $6(\sqrt{3} + \sqrt{2})\text{ cm}$ .

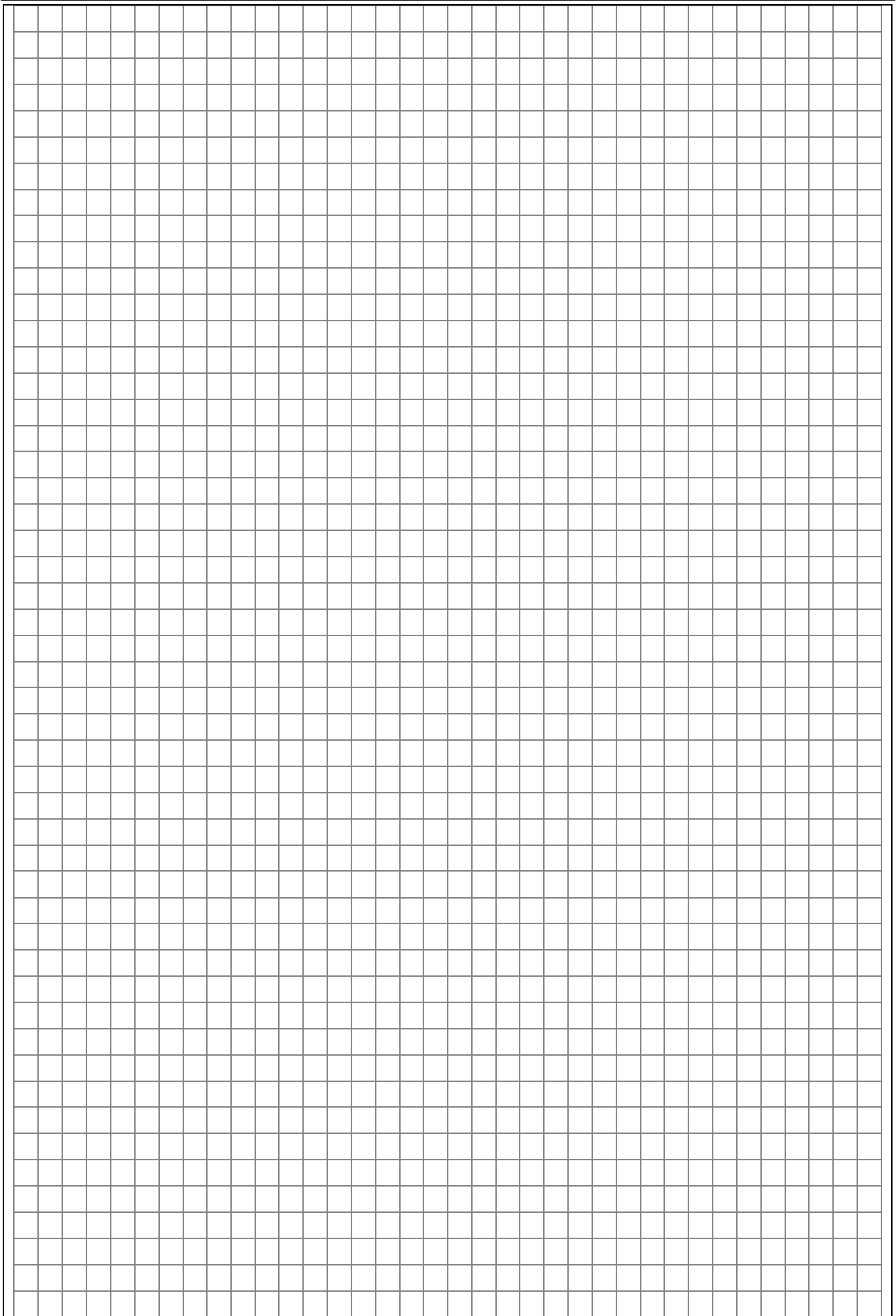


(3p) b) Determină tangenta unghiului dintre planele  $(VAB)$  și  $(VBD)$ .









**EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a**  
**Anul școlar 2020 - 2021**  
**Matematică**

Testul 10

**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

- Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la zece a punctajului total acordat pentru lucrare.

**SUBIECTUL I ȘI SUBIECTUL al II-lea:**

- Se punctează doar rezultatul, astfel: pentru fiecare răspuns se acordă fie cinci puncte, fie zero puncte.
- Nu se acordă punctaje intermediare.

**SUBIECTUL al III-lea**

- Pentru orice soluție corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul corespunzător.
- Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem.

**SUBIECTUL I**

(30 de puncte)

1.	b)	5p
2.	b)	5p
3.	d)	5p
4.	c)	5p
5.	a)	5p
6.	c)	5p

**SUBIECTUL al II-lea**

(30 de puncte)

1.	d)	5p
2.	c)	5p
3.	b)	5p
4.	b)	5p
5.	a)	5p
6.	b)	5p

**SUBIECTUL al III-lea**

(30 de puncte)

1.	a) $A = \overline{ab} + \overline{ba} = 11(a + b) = 198$ , de unde rezultă că $a + b = 18$ , dar cum $a, b$ sunt cifre $\Rightarrow a = b = 9$ , valori care nu convin, deoarece $a$ și $b$ trebuie să fie distincte, deci numărul $A$ nu este posibil să fie 198	1p
	b) $11(a + b) = k^2, k \in \mathbb{N}$ , deci $a + b = 11$ , unde $a$ și $b$ sunt cifre și cum $\overline{ab} : 5$ , obținem că $b = 0$ sau $b = 5$ Pentru $b = 0$ obținem $a = 11$ , care nu convine, iar pentru $b = 5$ obținem $a = 6$ , care convine, deci numărul căutat $\overline{ab}$ este 65	2p
2.	a) $x^2 + x - 12 = x^2 + 4x - 3x - 12 = (x^2 + 4x) - (3x + 12) =$ $= x(x + 4) - 3(x + 4) = (x + 4)(x - 3)$ , pentru orice număr real $x$	1p
		1p

	<p><b>b)</b> <math>E(x) = x^2 - 2x + 1 + x^2 + x - 12 - 2x^2 + 8 =</math>  <math>= 2x^2 - 2x^2 - 2x + 1 - 12 + 8 = -x - 3</math>, pentru orice număr real <math>x</math></p>	<b>2p</b>
<b>3.</b>	<p><b>a)</b> <math>f(0) = 4</math>,  <math>f(-3) = 0</math>, deci <math>f(0) + f(-3) = 4</math></p>	<b>1p</b>
	<p><b>b)</b> <math>A(-3,0)</math>, <math>B(0,4)</math>  <math>AB = 5 = BM</math>, <math>O \in BM \Rightarrow OM = 1</math>, deci coordonatele punctului <math>M</math> sunt <math>(0,-1)</math>  <math>O \notin BM \Rightarrow BM = 5 \Rightarrow OM = 9</math>, deci coordonatele punctului <math>M</math> sunt <math>(0,9)</math></p>	<b>1p</b>
	<p><b>a)</b> <math>AB = 2 \cdot AM = 4\text{cm}</math> și <math>AC = 3 \cdot AQ = 6\text{cm}</math>                      triunghiul <math>ABC</math> este dreptunghic în <math>A</math>, deci <math>BC = 2\sqrt{13}\text{cm}</math></p>	<b>1p</b>
<b>4.</b>	<p><b>b)</b> <math>MS</math> linie mijlocie în triunghiul <math>ABC \Rightarrow SC = \frac{BC}{2}\text{cm}</math></p> <p><math>QT \parallel AB \Rightarrow \frac{CT}{BC} = \frac{CQ}{CA} = \frac{2}{3} \Rightarrow CT = \frac{2}{3}BC</math></p> <p><math>\frac{ST}{BC} = \frac{CT - SC}{BC} = \frac{1}{6}</math></p>	<b>1p</b>
	<p><b>a)</b> În triunghiului echilateral <math>ABC</math>, <math>AD \perp BC, D \in BC \Rightarrow AD = 4\sqrt{3}\text{cm}</math></p> <p><math>\mathcal{A}_{\triangle AMC} = \frac{MC \cdot AD}{2} = 4\sqrt{3}\text{cm}^2</math></p>	<b>1p</b>
	<p><b>b)</b> <math>\mathcal{A}_{\triangle ABC} = 32\sqrt{3}\text{cm}^2</math></p> <p><math>\mathcal{A}_{\triangle ABC} = \mathcal{A}_{\triangle ABM} + \mathcal{A}_{\triangle ACM} = \frac{AM}{2} \cdot (d(B, AM) + d(C, AM)) = 16\sqrt{3}\text{cm}^2</math></p> <p><math>d(B, AM) + d(C, AM) = \frac{32\sqrt{3}}{AM} &gt; \frac{32\sqrt{3}}{8} = 4\sqrt{3}</math>, deoarece <math>AM &lt; 8\text{cm}</math></p>	<b>1p</b>
<b>6.</b>	<p><b>a)</b> <math>AM</math> și <math>CM</math> sunt mediane în triunghiurile echilaterale congruente <math>VAB</math> și <math>VBC</math>, deci  <math>AM = CM = 3\sqrt{3}\text{cm}</math>                      Cum <math>AC = AB\sqrt{2} = 6\sqrt{2}\text{cm}</math>, obținem că perimetrul triunghiului <math>AMC</math> egal cu <math>6(\sqrt{3} + \sqrt{2})\text{cm}</math></p>	<b>1p</b>
	<p><b>b)</b> <math>OM</math> este mediana corespunzătoare ipotenuzei în triunghiul dreptunghic isoscel <math>VOB \Rightarrow OM</math> este și înălțime <math>\Rightarrow OM \perp VB</math>  <math>(VAB) \cap (VBD) = VB</math>, <math>AM \perp VB</math>, <math>OM \perp VB</math>, <math>AM \subset (VAB)</math>, <math>OM \subset (VBD)</math> de unde rezultă că  <math>\sphericalangle((VAB), (VBD)) = \sphericalangle(AM, MO) = \sphericalangle AMO</math></p>	<b>1p</b>
	<p><math>AO \perp (VBD) \Rightarrow AO \perp OM \Rightarrow \text{tg}(\sphericalangle AMO) = \frac{AO}{OM} = \frac{3\sqrt{2}}{3} = \sqrt{2}</math></p>	<b>1p</b>